

113-499
663
Leven met risico's

door prof. dr. ir. F.A.M. de Haan

Landbouw universiteit

LEVEN MET RISICO'S

**Over omgaan met onzekerheden
in onderzoek, beleid en bestuur,
toegespitst op de milieuproblematiek**

door prof.dr.ir. F.A.M. de Haan



**Rede bij gelegenheid van de 74e Dies Natalis
van de Landbouwniversiteit Wageningen
9 maart 1992**

LEVEN MET RISICO'S

Over omgaan met onzekerheden
in onderzoek, beleid en bestuur,
toegespitst op de milieuproblematiek

*Mijnheer de Rector Magnificus,
Dames en heren,*

Op het eerste gezicht lijkt het weinig elegant om bij het uitspreken van een gelukwens aan een jarige, wat een diesrede toch eigenlijk is, de feesteling te confronteren met allerlei onzekerheden; sterker nog: met risico's die leven en verder leven onvermijdelijk met zich meebrengen. Toch heb ik voor dit onderwerp gekozen, omdat mij dit de gelegenheid biedt een aantal zaken aan de orde te stellen waarmee we nu eenmaal moeten leven; vaak om begrijpelijke en soms ook om niet in alle opzichten duidelijke redenen.

Aangezien mijn eigen dagelijkse werkzaamheden, zoals van velen aan deze universiteit, zo sterk met de milieuproblematiek zijn verweven, zult u er vast begrip voor willen opbrengen dat ik deze problematiek min of meer centraal stel in mijn betoog.

Bij mijn dagelijkse werk neemt de verzorging van onderwijs een belangrijke plaats in. Terecht, hoogleraren worden immers bekleed met een leeropdracht, in mijn geval de Bodemhygiëne en Bodemverontreiniging, en niet, althans niet in de naam tot uitdrukking komend, met een onderzoek-opdracht. Desondanks wordt uiteraard wel verwacht dat een belangrijk deel van de aandacht en tijd wordt gegeven aan het initiëren, stimuleren, begeleiden, en, wanneer er dan nog tijd over mocht zijn, aan het zelf uitvoeren van onderzoek op het vakgebied. Dat in de subtitel van mijn voordracht onderwijs toch niet

expliciet wordt genoemd, betekent niet dat ik de suggestie zou willen wekken dat dit geheel vrij zou zijn van onzekerheden. Maar deze zijn toch veelal van een andere orde van grootte, al was het alleen maar door de programmatische aanpak bij de verzorging ervan. Natuurlijk is het wel een *conditio sine qua non* dat er studenten zijn om dat onderwijs te volgen! De zorg omtrent studentenaantallen introduceert trouwens een nieuwe onzekerheid binnen het gehele Nederlandse universitaire bestel. Vanwege de koppeling tussen onderwijs en onderzoek komt daarmee ook de onderzoekscapaciteit onder druk te staan, althans wat de eerste geldstroom betreft.

Onze Rector Magnificus heeft vanaf deze plaats, bij een gelegenheid als deze, de onderzoeker als volgt getypeerd: "Wetenschapsbeoefenaren worden primair gedreven door nieuwsgierigheid en verrichten zelf onderzoek met als doel de bestaande kennis te vermeerderen op basis van systematisch waarnemen, nauwkeurig experimenteren en rationele theorievorming". Dit lijkt me een uitstekende omschrijving maar is naar mijn gevoel toch wat erg toegespitst op de onderzoeker "pur sang" en daardoor te beperkt. Milieuonderzoek voldoet over het algemeen ook aan de gegeven omschrijving. Ook daarvoor geldt dat het op specifieke deelterreinen vaak van zeer fundamentele aard is. Daarnaast echter moeten de resultaten een grote mate van bruikbaarheid voor de praktijk hebben. Vaak is dit zelfs een vereiste. Met andere woorden, de toepassingsgerichtheid van het onderzoek is van essentieel belang. Dit geldt voor het merendeel van derdegeldstroomonderzoek. Het gevaar hierbij is dat strategisch lange-termijnonderzoek ondersneeuwt, omdat voor de zekerheid van "het

geld" wordt gekozen. Voornaam aspect bij de toepassingsgerichtheid van milieuonderzoek is de wetenschappelijke fundering van regels ter bescherming van het fysieke leefmilieu. Ergo, het onderzoek heeft een beleidsgericht karakter, en de onderzoeker heeft dan ook, als een soort vervolgoopdracht, zijn resultaten zo te richten en te presenteren, dat de beleidsmakers in de milieubescherming er mee uit de voeten kunnen. De verbindingen naar het beleid zijn vrij direct en dit maakt het begrijpelijk dat het type onderzoeker waarop ik doel, meestal ook erg geïnteresseerd zal zijn in wat er nu in werkelijkheid met zijn bevindingen gebeurt. Vaststelling daarvan kan hem soms opzwepen tot nog groter enthousiasme, soms echter ook zullen desillusies hem niet bespaard blijven. Dat laatste komt dan gewoonlijk niet omdat de vertaalslag naar het beleid principieel onjuist gemaakt zou worden. Maar beleidsontwikkeling en beleidsvoorbereiding is nog iets heel anders dan de uitvoering van voorgenomen beleid, die op het bestuurlijke vlak moet plaatsvinden.

Besturen moet nu eenmaal gebeuren op vele en verschillende niveaus. Voor uitvoering van milieubeleid zijn vooral het landelijke en het provinciale bestuursniveau van belang. Hiermee doet automatisch de politiek zijn intrede in het geheel, en daarmee een grote diversiteit van belangen en ook belangentegenstellingen. Dit maakt helaas dat een algemeen belang, zoals milieubescherming is, gemakkelijk ondergeschikt kan raken aan politiek anders gerichte doeleinden. Het meest evidente gevolg daarvan is dat op korte termijn te behalen resultaten, in het bijzonder wanneer deze een veronderstelde

economische vooruitgang impliceren, gemakkelijk de overhand krijgen boven zoiets ogenschijnlijk ongrijpbaars als milieuverbetering.

Temeer daar deze slechts moeizaam, met veel inspanning, en dan nog pas op de lange termijn bereikt kan worden. Dit laatste is overigens mede het gevolg van de grote mate van onachtzaamheid waarmee we in het verleden met ons milieu zijn omgegaan, en ook thans omgaan. Het moge duidelijk zijn dat dit laten prevaleren van korte-termijnbelangen in lijnrechte tegenstelling is met de uitgangspunten van duurzaamheid, het begrip dat in ons Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) terecht zo'n centrale plaats inneemt. De geschetste gang van zaken maakt overigens wel dat de milieu-onderzoeker welhaast gedwongen wordt zich ook in de politieke discussies te mengen, en zich dus wel moet interesseren voor de gang van zaken rond het besturen op genoemde, hogere niveaus.

Beperk ik mij nu tot de milieu-onderzoeker aan de Landbouwuniversiteit, dan geldt voor hem dat hij zich inmiddels ook zelf met besturen moet bezighouden. Of, indien hij dat delegeert, op zijn minst in de gaten moet houden wat er op de verschillende bestuurlijke niveaus binnen de universiteit gebeurt. Haar of zijn baan kon er wel eens mee gemoeid zijn! Ik kom daar later nog even op terug, en dan niet zozeer op de banenproblematiek alswel op het reilen en zeilen van onze nieuwe bestuursstructuur.

Daarmee is ongeveer het kader geschetst van hetgeen ik u in de resterende tijd wil voorleggen. Hierbij lopen de volgende uitgangspunten min of meer als een rode draad door mijn betoog:

- het is onmogelijk risico of onzekerheid volledig uit te schakelen;
- alhoewel de toekomst altijd een zekere mate van onzekerheid in zich bergt, en deze groter wordt naarmate de toekomst verder weg ligt, moet ons denken toch meer op de lange termijn worden gericht; dat mag worden vereist van besturen op verschillende niveaus.

Het dilemma waarvoor wij allemaal regelmatig gesteld worden, vond ik onlangs zeer goed verwoord in een stelling van Gerda van Dijk, die dit als volgt formuleert:

"Wie altijd met beide benen op de grond blijft staan, komt slechts langzaam vooruit".

Ook zij zal zich wel gerealiseerd hebben dat je in dat geval zelfs helemaal niet vooruit komt, maar ze heeft deze bewoordingen, naar mijn veronderstelling, zo gekozen omdat over een stelling nu eenmaal gediscussieerd moet kunnen worden. Voor diegenen onder u die straks bij het schuifelen in de rij mochten denken: "Och, 't gaat toch eigenlijk wel een beetje", wijs ik erop dat "staan" in deze het sleutelwoord vormt!

Onzekerheden bij milieu-onderzoek

Wanneer ik nu bij het eerste thema beland, onzekerheden bij milieu-onderzoek, wil ik vooraf duidelijk gesteld hebben dat dit onderzoek ook in dit opzicht niet een echte uitzonderingspositie inneemt. In feite heeft de onzekerheidsrelatie van Heisenberg geldigheid voor alle menselijke handelingen in de zin dat er altijd onzekerheden overblijven. Met betrekking tot onderzoek komt dit principe er in sterk

vereenvoudigde vorm op neer, dat je de dingen die je wilt weten nooit allemaal tegelijk door meting kunt vaststellen. Waar dit al geldt voor onderzoek aan dode materie, veel meer nog heeft het geldigheid bij onderzoekingen, waarin levende organismen van de partij zijn. In dit verband kan onder andere de chaostheorie worden genoemd, welke een rol speelt in bijvoorbeeld ecologische groei modellen. En daarmee is dan het woord "model" gevallen.

Vanwege de complexiteit van de vraagstukken wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van model-beschouwingen en modelberekeningen. Hierin is inmiddels zo'n grote hausse ontstaan dat je bijna niet meer meetelt wanneer je niet over een zelf-ontworpen model beschikt. Maar de betrouwbaarheid van een model wordt mede bepaald door de modelleur en wat deze erin invoert. Omdat iedereen die er mee werkt dat wel weet, en het zich ook doorlopend behoort te realiseren, is deze opmerking in feite tot een platitude geworden. Maar toch, soms lijkt het er wel eens op dat de modelbouwer dermate verblind is geraakt door zijn eigen geesteskind dat zeer essentiële beperkingen onvoldoende worden ingezien. Een goed voorbeeld van een geval waar de gekozen benadering misliep is de klassieke mechanica van o.m. Newton, die van zijn algemene geldigheid werd beroofd door de relativiteitstheorie van Einstein. Hoe groot de deceptie in een dergelijk geval voor de onderzoeker-modelbouwer zelf kan zijn, heeft Boltzmann laten zien door zich van het leven te beroven, toen de basis onder een deel van diens theorieën wegviel.

Blijven we wat dicht bij huis, bij de milieu-problematiek, dan is inmiddels gebleken dat ook de

modelmatige benadering die de Club van Rome hanteerde, althans in de tijd gezien, tot geheel verkeerde voorspellingen heeft geleid. Het eraan ten grondslag liggende concept blijft evenwel van waarde.

En nog dichter bij huis, ten aanzien van het eigen vakgebied (want het bloed kruipt nu eenmaal waar het niet gaan kan) geldt dat fosfaat in de bodem in het verleden als immobiel werd beschouwd. Inmiddels weten we dat ook dat lang niet altijd het geval is met name niet bij fosfaatverzadigde gronden. Ik kom daar straks nog op terug.

In de meest recente folder van de Brede Onderwijs Discussie wordt gesteld dat onderzoek en wetenschap op zoek zijn naar de waarheid. Dit lijkt een wel erg hoog gekozen doel, naar mijn mening slechts van toepassing voor de jonge, beginnende onderzoeker die vol enthousiasme en ambitie aan haar of zijn carrière begint. Al snel echter zal worden geconstateerd dat de echte waarheid moeilijk bereikbaar is. En was het nou nog maar zo, zoals het spreekwoordelijk gezegde suggereert, dat zij meestal in het midden ligt, dan kon men de speuractie tenminste wat gericht uitvoeren. Veelal moeten allerlei compromissen worden gesloten, waardoor het eindresultaat nogal afwijkt van het oorspronkelijk gestelde doel. Begrijpelijkerwijze wordt dat afwijken meestal niet vermeld, maar het is niet voor niets dat zo vele publicaties besluiten met de opmerking dat er meer onderzoek moet plaatsvinden. Waar het in dit verband om gaat is de erkende noodzaak tot schematiseren, daardoor zo goed mogelijk vóóronderstelde benaderingen toe te passen, dus per definitie onzekerheden in te bouwen en dit ook te accepteren.

Zoals we dadelijk zullen zien wordt het Nederlandse milieubeleid, maar ook dat bij internationale organisaties zoals de EEG en de Wereld Gezondheids Organisatie, in toenemende mate gebaseerd op de zogenaamde risicobenadering en het ontwikkelen van risicostrategieën. Hieraan kan alleen gestalte worden gegeven indien voldoende en voldoende betrouwbare meetresultaten uit onderzoek beschikbaar zijn. Hoe dergelijke resultaten kunnen worden verkregen, inclusief de eraan gekoppelde onzekerheden, zal ik kort beschrijven aan de hand van een tweetal voorbeelden: één uit de (bodem)ecotoxicologie en één uit de bodemverontreiniging; in het laatste geval speelt, zoals gewoonlijk, de bodemchemie en de bodemfysica een grote rol.

Beide voorbeelden hebben betrekking op bodem-bescherming. Verontreiniging van de bodem vormt een sluipend gevaar omdat door de relatief grote buffercapaciteit effecten pas na, soms zeer lange, tijd waarneembaar zijn. De on-omkeerbaarheid daarbij vormt een extra probleem omdat ingeval van grootschalige, diffuse verontreiniging herstel onmogelijk is. Goed voorbeeld vormt de fosfaat-verzadiging van de bodem, omdat wanneer die eenmaal wordt bereikt nog tientallen jaren uitspoeling op onacceptabele niveaus optreedt. Voorbeeld is ook de accumulatie van zware metalen die in immobiele vorm in de bodem kunnen worden vastgelegd, maar door verzuring op termijn beschikbaar komen. Voor het opvullen van de bodembuffercapaciteit wordt wel het beeld gebruikt van het ontstaan van een "chemische tijdbom", een begrip dat tegenwoordig in de literatuur hernieuwde aandacht krijgt. Meer dan twaalf jaar geleden werd door mij vanaf deze zelfde

plaats in dit verband opgemerkt dat "het ruisen van de (zure) regen vergeleken kan worden met het sissen van het lont". Zeker is dat accumulatie van stoffen in de bodem nog steeds plaatsvindt met als gevolg het ontstaan van een chemische bom. Het tijdstip van explosie mag dan nog onzeker zijn (en voor allerlei verschillende stoffen verschillend) maar is bij ongewijzigd handelen wel onvermijdelijk.

Om dan maar met het moeilijkste voorbeeld te beginnen; dat uit de bodemecotoxicologie. Alhoewel zich op dit terrein ook binnen het landbouwkundig onderzoek een vergroting van de belangstelling ontwikkelt zal ik dit onderwerp behandelen aan de hand van onderzoek dat werd verricht aan de Vrije Universiteit van Amsterdam, door de onderzoekers Van Straalen en Denneman. De resultaten hiervan vinden tevens een vervolg in beleid en bestuur.

De onderzoeksvraag handelt over het vinden van een methode om uit toxiciteitsgegevens, verkregen in laboratoriumexperimenten, voor bepaalde soorten van bodemdieren, te komen tot een verantwoorde schatting van die concentraties van stoffen, waarbij een schadelijk effect optreedt binnen ecosystemen. Dit gebeurt via extrapolatiemethodes in verschillende stappen, waarbij de onzekerheden ondermeer berusten op onvoldoende kennis omtrent het functioneren van ecosystemen.

In geschematiseerde vorm verloopt de benadering als volgt. Uit toxiciteitstoetsen met geselecteerde bodemdieren wordt het hoogste concentratieniveau afgeleid waarbij geen effect op een bepaalde, belangrijkgeachte functie, bijvoorbeeld groei of

reproductie, wordt waargenomen. Dit is de zgn. NOEC, de No Observed (Adverse) Effect Concentration. Aangezien bij de verzameling van literatuurdata al gauw blijkt dat niet alleen verschillende soorten organismen maar ook allerlei verschillende grondsoorten in de experimenten zijn gebruikt, moeten de NOEC-waarden in een eerste stap worden genormaliseerd naar bodemeigenschappen. Omdat verschillende organismen een sterk verschillende gevoeligheid voor stoffen bezitten wordt vervolgens een veiligheidsfactor afgeleid ter bescherming van gevoelige soorten. Tot slot wordt een extrapolatiefactor geschat om de relatie tussen laboratorium en veldsituatie tot uitdrukking te brengen. Het zal duidelijk zijn dat elk van deze stappen een aantal onzekerheden met zich meebrengt!

Standaardisatie naar grondsoort vindt vooral plaats op basis van die bodemeigenschappen die de biologische beschikbaarheid van de stof reguleren. Waarden van de verdelingscoëfficiënt van de stof over de vaste en vloeibare fase van de bodem geven een indicatie van de relatieve beschikbaarheid. Daarnaast wordt ook rekening gehouden met het kleigehalte en het organische stofgehalte. Ook andere factoren echter spelen een rol, vooral de zuurgraad. Voor het element cadmium is de invloed daarvan inmiddels vrij goed uitgewerkt, maar in de meeste gevallen ontbreekt deze informatie nog.

De verschillen in waargenomen NOEC-waarden voor een stof voor verschillende diersoorten kunnen worden gebruikt om een veiligheidsfactor te berekenen zodat ook de meer of meest gevoelige soorten nog worden beschermd. In een daarvoor oorspronkelijk door

Kooijman ontwikkelde statistische procedure wordt ervan uitgegaan dat de schadelijke concentraties, uitgedrukt als LC_{50} waarden, voor soorten in een ecosysteem een continue symmetrische verdeling op logaritmische schaal vertonen. Hierbij kan een verdeling worden geconstrueerd die is gerelateerd aan het gemiddelde en de standaardafwijking voor de onderzochte diersoorten. Deze verdeling wordt aangepast aan de onzekerheid in parameterwaarden, omdat slechts over informatie voor een beperkt aantal diersoorten wordt beschikt. Indien men nu ook de meest gevoelige soorten bescherming wil bieden, komt men vanzelfsprekend terecht op uiterst lage concentraties en dus zeer hoge veiligheidsfactoren. Deze veiligheidsfactoren hangen mede samen met het aantal diersoorten waaraan waarnemingen werden verricht. In de aangepaste benadering van Van Straalen en Denneman wordt de mogelijkheid geboden om het percentage beschermde soorten bij iedere concentratie te schatten. Daarbij wordt voorgesteld dat bescherming van 95% van de soorten acceptabel is.

Bij de extrapolatie van laboratorium naar veldsituatie wordt de beslissing of deze factor groter of kleiner moet zijn dan één gebaseerd op een aantal overwegingen, zoals:

- de relatief gunstige proefomstandigheden voor dieren in het laboratorium
- de vaak geringere beschikbaarheid van de stof in het veld
- de blootstelling in het veld aan combinaties van stoffen
- het optreden van compensatie- en reguleringsmechanismen in het veld
- de aanpassing van dieren in het veld.

Omdat de weging van deze verschillen vaak een subjectief karakter draagt, bestaat ook hier dringende behoefte aan standaardisatie.

Een rekenexercitie, zoals uitgevoerd door Van Straalen en Denneman, met als uitgangspunten: een grond met 25% klei ($< 2 \mu\text{m}$) en 10% organische stof, een beschermingsniveau van de soorten van 95%, in dit geval overeenkomend met een veiligheidsfactor t.o.v. de gemiddelde NOEC-waarde van 59, en een extrapolatiefactor van 1 leidt voor het element cadmium tot een acceptabel gehalte in de bodem van $0,16 \mu\text{g}/\text{gram}$. De referentiewaarde voor cadmium, zoals vastgesteld door metingen in natuurterreinen en andere als niet bovenmatig verontreinigd beschouwde gebieden, bedraagt dankzij de depositie van cadmium uit de atmosfeer voor dezelfde bodemeigenschappen echter $0,8 \mu\text{g}/\text{gram}$. Alhoewel dit op het eerste gezicht misschien nog niet eens zo'n verontrustend resultaat lijkt, moet worden bedacht dat bij het gehalte overeenkomend met de referentiewaarde slechts 85% van de diersoorten wordt beschermd.

Het tweede voorbeeld betreft onderzoek omtrent het gedrag van fosfaat in de bodem en de problematiek van fosfaatverzadigde gronden. Fosfaat, één van de hoofdvoedingselementen voor gewassen, heeft vanouds veel aandacht gehad in het landbouwkundig onderzoek; en dus ook bij de Landbouwuniversiteit, en bij onze vakgroep, al lang voor de tijd dat deze beide zo genoemd werden. Daarbij werden de onderzoeksvragen toegespitst op de vaak te geringe beschikbaarheid in de bodem voor opname door planten, en hoe deze via bemesting kon worden

vergroot. Dit alles had te maken met de reeds vermelde, geringe mobiliteit van fosfaat in de meeste bodems; over het algemeen is het fosfaatvastlegend vermogen van grond zeer groot, met als gevolg dat zoiets als de mogelijkheid van fosfaatverzadiging niet opkwam in het hoofd van de bodemkundige onderzoeker.

Daarin kwam verandering bij het ontstaan van mineralenoverschotten als gevolg van ontwikkelingen in de intensieve veehouderij in bepaalde delen van Nederland. Ter beantwoording van vragen zoals voorspelling van mogelijke fosfaatdoorslag van het bodemprofiel en de eventuele gevolgen daarvan voor de kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater, ondervond het fosfaatonderzoek een nieuwe stimulans met als eerste doel: het ontrafelen van de precieze reactiemechanismen in de bodem. Daarin heeft onze vakgroep een grote bijdrage geleverd, en jawel hoor!: ook wij zijn erin geslaagd een model te ontwikkelen waarmee de betreffende processen zeer goed beschreven kunnen worden: het "fosfaat-adsorptie-diffusie/precipitatiemodel".

Deze benaming geeft al aan dat er een tweetal reactiemechanismen wordt verondersteld tussen fosfaat in oplossing en de vaste bodemfase, welke worden gekarakteriseerd door een verschillende kinetiek. Het eerste mechanisme, de adsorptie, komt snel tot evenwicht, terwijl het tweede, de diffusie/precipitatie, hiervoor jaren nodig heeft. Beide hangen af van de fosfaatconcentratie in oplossing en blijken voor de hier van belang zijnde gronden goed te zijn gecorreleerd met het oxalaat-extraheerbare gehalte aan ijzer en aluminium, verder aan te duiden als M_{ox} .

Waar meting van M_{α} dus een goede maat verschaft voor schatting van de totale fosfaatvastleggingscapaciteit, doet zich nu in de praktijksituatie het probleem voor van de bodemheterogeniteit; d.w.z. een variatie van M_{α} van plaats tot plaats, ook binnen één bodemtype en dus zeker op regionale schaal. Een ieder die wel eens gekeken heeft naar de wand van een pasgegraven sloot of leidingsleuf zal zich deze heterogeniteit, welke zowel in het verticale als horizontale vlak optreedt, voor ogen kunnen halen.

Bij de voorspelling van fosfaatverzadiging gaat het echter niet om de oorspronkelijke vastleggingscapaciteit, maar om het gedeelte dat thans nog voor binding beschikbaar is. Deze hangt naast de waarde in de onbelaste uitgangstoestand af van de hoeveelheid die reeds op de bodem werd gebracht. Deze hoeveelheid, vastgelegd volgens beide mechanismen, kan eveneens goed via oxalaatextractie worden bepaald, en wordt op conforme wijze uitgedrukt als P_{α} . Ook deze waarde vertoont een ruimtelijke variatie, afhankelijk van de bemestingsgeschiedenis van een bepaald perceel of gebied.

In feite dwingt deze combinatie van heterogeniteit tot het meten van perceel tot perceel van de waarden van M_{α} en P_{α} .

Bij fosfaatverzadiging gaat het om de uitspoeling, aanvankelijk vanuit de bovengrond naar dieper gelegen bodemlagen, vervolgens naar grondwater en oppervlaktewater. Dit transport wordt eveneens modelmatig beschreven. Uit experimenten over fosfaattransport in grondkolommen in het laboratorium blijkt dat het vastleggingsmodel de waarnemingen

omtrent verplaatsing op die schaal goed beschrijft. Vervolgens is het gevalideerde vastleggings/transportmodel gebruikt om het transport op veldschaal te beschrijven. Dan blijkt dat de al genoemde variabiliteit van vastlegging en dosering, maar nu ook van de waterstroming van groot belang is voor de verwachte uitspoeling. Een stochastische benadering die deze effecten in rekening brengt, toont aan dat als gevolg van de heterogeniteit er veel eerder problemen ontstaan dan bij de klassieke benadering via het rekenen met gemiddelden.

Om de resultaten van dit onderzoek in enkele kengetallen uit te drukken diene het volgende. De vastgelegde hoeveelheid fosfaat, F , is gelijk aan de som van de geadsorbeerde hoeveelheid, Q , (welke verondersteld wordt reversibel gebonden te zijn) en de geprecipiteerde hoeveelheid, S , (welke wordt verondersteld zo slecht oplosbaar te zijn dat ze geen rol speelt bij verder transport). De maximaal mogelijke fosfaatvastlegging blijkt evenredig te zijn met M_{ox} waarbij de waarde van de evenredigheidsconstante gemiddeld 0,5 bedraagt met een zekere spreiding rondom dit gemiddelde. Het deel dat maximaal reversibel gebonden kan worden blijkt ook een eenvoudige functie van M_{ox} . In dit geval is de evenredigheidsconstante gemiddeld ca. 0,13. Uit het voorgaande blijkt dat ongeveer één derde gedeelte van het fosfaat dat opgeslagen kan worden reversibel gebonden is. Dit onderscheid is van belang omdat het reversibel gebonden deel zich verder in de bodem kan verplaatsen en ook na het stoppen van de overdosering van fosfaat nog aanleiding kan geven tot verontreiniging van het grondwater en oppervlaktewater (chemische tijdbom!).

Het zal duidelijk zijn dat bij de voorspelling van fosfaatuitspoeling elk der toegepaste stappen een aantal onzekerheden in zich bergt!

Wanneer nu de niet-specialisten onder u (ondanks de uiterst vereenvoudigde behandeling van beide voorbeelden) zo langzamerhand het gevoel mocht bekruipt dat het allemaal toch wel wat ver gaat, kunt u zich troosten met de gedachte dat beleidsmakers op z'n minst enigszins, en bestuurders vast ook in sterke mate met datzelfde gevoel te maken krijgen.

Onzekerheden bij milieubeleid

Te zamen met het NMP verscheen als bijlage een notitie met als titel: "Omgaan met risico's", waarin uitgangspunten en kwantitatieve benaderingen omtrent risicobeoordeling in de milieuproblematiek worden uiteengezet. Deze risicobenadering werd geïntroduceerd in het IMP-Milieubeheer 1986-1990.

De centrale doelstelling bij het milieubeleid wordt omschreven als het streven naar een duurzame ontwikkeling, waarbij mensen, dieren, planten, ecosystemen en goederen worden beschermd. Hierbij kan een twee-sporenbeleid worden gevolgd: het brongerichte en het effectgerichte. Het uitgangspunt van het brongerichte beleid is voor de hand liggend, namelijk het zoveel mogelijk voorkómen van verontreiniging door emissies bij de bron aan te pakken. Daadwerkelijke uitvoering ervan brengt natuurlijk wel grote problemen met zich mee. Bij het effectgerichte beleid is het uitgangspunt gedefinieerd als: het voorkómen van nadelige effecten, zowel nu als (let wel!) op de lange termijn voor mensen,

dieren, planten, ecosystemen en goederen. Dat is nogal wat en de eerste vraag die dan ook rijst is: hoe kan zo'n beleid op kwantitatieve wijze tot uitvoering worden gebracht? Gezien de omschrijving is in elk geval vereist dat informatie over te verwachten effecten beschikbaar is. Als basis hiervoor kunnen de resultaten van wetenschappelijk onderzoek dienen, die zoals gezegd noodzakelijkerwijze met een bepaalde mate van onzekerheid zijn behept.

Maar hoe dan verder? De gedachtegang die vervolgens werd gevolgd, startte met de vaststelling dat al het menselijk handelen nu eenmaal risico's in zich draagt. Aangezien milieu-aantasting een exponent is van menselijk handelen, met in dit geval risico's voor de mens zelf maar ook voor de hem omringende omgeving, was het niet onlogisch te trachten ook de negatieve effecten van milieuverontreiniging kwantitatief uit te drukken in de vorm van milieurisico's. Daarmee kunnen dan tevens de positieve effecten van milieubeheer worden gekwantificeerd.

Nu doemt als eerste grote probleem op, dat er vele en veelsoortige risico's zijn waaraan blootstelling plaatsvindt. Betrekken we dit op de mens dan variëren deze bijvoorbeeld van het vallen door een glazen deur tot het neerstorten bij een vliegtuigongeval. Dit soort risico's hebben het betrekkelijke voordeel dat ze redelijk goed getalsmatig tot uitdrukking kunnen worden gebracht. Zo kan voor het verkeer een vergelijking van de aantallen slachtoffers van auto-, vliegtuig-, of treinongevallen met de jaarlijks afgelegde menskilometers (die afgeleid worden uit bezettingsgraad en afgelegde kilometers) het risico van

vervoer via de genoemde transportmiddelen vrij nauwkeurig worden uitgedrukt. Kenmerk van dit soort risico's is bovendien dat men er zich min of meer vrijwillig aan blootstelt. Er zijn ook risico's waaraan de mens wordt blootgesteld en waarbij dit vrijwilligheidsaspect ontbreekt. Voor zover het natuurverschijnselen betreft, zoals blikseminslag, is de kwantificering van het risico nog steeds relatief eenvoudig en, ondanks de onvrijwillige blootstelling, de acceptiegraad vrij hoog: er zit ook niet veel anders op.

Aanzienlijk gecompliceerder wordt het al met de gezondheidsrisico's van de mens via zijn voedsel. Om te beginnen is dit vrijwel steeds een combinatie van vrijwillige en onvrijwillige blootstelling. Daarnaast vindt gedurende allerlei verschillende levensfasen verschillende mate van blootstelling plaats aan een veelheid van gezondheidbedreigende stoffen. Door volhardend onderzoek uit de humane gezondheidsleer en met name ook uit de toxicologie is vrij veel informatie beschikbaar over dosis-effect-relaties. Het spreekt voor zich dat ook dit type onderzoek vaak met extra grote onzekerheden te maken heeft. Om deze althans enigszins in te perken wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde dierproeven en toetsen met celkweeksystemen en micro-organismen. Vervolgens moet echter nog wel steeds de extrapolatie vanuit de toetsresultaten naar de mens worden gemaakt en rekening worden gehouden met extra-risicogroepen. Hantering van veiligheidsfactoren (hoewel gedeeltelijk arbitrair gekozen) moet deze onzekerheid mede ondervangen. Het zou veel te ver voeren om op deze materie dieper in te gaan. Het resultaat is echter een vrij gedegen normstelling voor de humane voeding.

Maar hoe zit het nu met de milieurisico's? Om te beginnen zijn deze, gezien de eerder gegeven omschrijving veel meer omvattend dan de tot nu toe besproken risico's, die enkel betrekking hadden op de mens. De mens, het enige organisme dat in deze zijn mening kenbaar kan maken, is daarnaast de stellige overtuiging toegedaan dat de blootstelling hieraan in ieder geval geheel onvrijwillig is. En tenslotte geldt voor het totaal van het milieurisico dat dit nauwelijks te kwantificeren is. Opnieuw met betrekking tot de mens wordt daar in genoemde notitie over gezegd: "Het is echter niet mogelijk om slachtoffers eenduidig toe te wijzen aan effecten van milieuverontreiniging, zoals dit wel mogelijk is bij de telling van verkeersslachtoffers".

Risicokwantificering voor de menselijke blootstelling aan individuele stoffen is op basis van zojuist genoemd onderzoek verhoudingsgewijze nog het best uitvoerbaar. Daarvan wordt in het zgn. stoffenbeleid als onderdeel van het milieubeleid dan ook dankbaar gebruik gemaakt.

Met de bescherming van planten, dieren, ecosystemen en milieufuncties door middel van de risicobenadering ligt de zaak veel moeilijker. Ondanks de geringe beschikbaarheid van gegevens over dosis-effect-relaties werd toch het niet weinig ambitieuze plan opgevat om de ecotoxicologische risicobeoordeling van stoffen toe te passen in het milieubeleid. Daarbij worden een tweetal waarde-oordelen gehanteerd die in de beschouwingen een centrale plaats innemen. Om te beginnen zijn er de zgn. streefwaarden welke overeenkomen met een als verwaarloosbaar te beschouwen risiconiveau. Daarnaast de zgn.

grenswaarden, welke een maximaal toelaatbaar risiconiveau impliceren. Het is met name de koppeling tussen beide waarden die thans tot veel discussie aanleiding geeft.

In een door het RIVM afgeleide methode, een aanpassing van de eerder beschreven methode van Van Straalen en Denneman, wordt op basis van ecotoxicologische data het maximaal toelaatbare risiconiveau geschat. In een beleidsnotitie wordt voorgesteld om als compensatie voor onzekerheden in verband met extrapolatie van laboratorium naar veldomstandigheden, en met name ook het optreden van combinatietoxiciteit, dit maximaal toelaatbare risiconiveau, en de daarmee overeenkomende grenswaarde, te delen door een factor 100 om te komen tot het verwaarloosbare risiconiveau, de streefwaarde. Zoals de Technische Commissie Bodembescherming (TCB) in haar advies hieromtrent terecht opmerkt, kan een beleidskeuze als deze gemakkelijk leiden tot de ontwikkeling van een kwaliteitsbeoordelingskader, waarin opeenstapeling van veiligheidsfactoren ter afdekking van onzekerheden tot irreële waarden voert die zelfs in de niet door de mens beïnvloede situatie, dus van nature, worden overschreden. Het in beide gevallen gehanteerde beschermingsniveau van 95% van de soorten is overigens ook een beleidskeuze, welke wel redelijk verdedigbaar is op wetenschappelijke gronden.

Het milieubeleid ten aanzien van de mineralenoverschotten draagt voornamelijk een brongericht karakter. In het kader van de Wet Bodembescherming werd per 1 april 1987 de Algemene Maatregel van

Bestuur (AMvB) "Gebruik dierlijke meststoffen" ingevoerd. Daarin werden regels vastgelegd omtrent hoeveelheden en periodes en wijzen van toediening. De in fasen aan te scherpen doseringen werden gebaseerd op het fosfaatgehalte van de mest, vandaar dat in dit verband de zogenaamde "fosfaatnorm" een gevestigd begrip is geworden. Zoals indertijd eveneens door de TCB in haar advies inzake de AMvB al werd duidelijk gemaakt, wordt op deze wijze onvoldoende bescherming aan bodem en grondwater geboden voor de belasting met een aantal zware metalen en stikstof. Het voornaamste streven was er dan ook op gericht om het grondwater, en daarmee het oppervlaktewater, bescherming te bieden tegen onaanvaardbare belasting met fosfaat. Daartoe diende bij de toegestane doseringen een uitzondering te worden gemaakt voor de fosfaatverzadigde gronden, waarvoor vanaf het begin de eindnorm werd gehanteerd: een dosering ten hoogste gelijk aan de onttrekking door het gewas.

Het voorkómen van eutrofiëring van oppervlaktewater door het tegengaan van fosfaatsuitlekking uit fosfaatverzadigde gronden is een voorbeeld van effectgericht milieubeleid voor de bescherming van een milieufunctie, waarop bovendien vrij goed de risicobenadering kan worden toegepast. Het grote gevaar van fosfaatsuitlekking is dat de maximaal te verwachten concentratie daarbij een factor duizend hoger is dan de fosfaateutrofiëringsnorm. Dit betekent een zeer groot risico voor milieuschade, en derhalve de noodzaak tot nauwkeurige vaststelling van fosfaatverzadiging.

Daartoe werd het "Protocol P-verzadigde gronden"

ontwikkeld, voornamelijk door Van der Zee en Van Riemsdijk van onze vakgroep, in samenwerking met Breeuwsma van de toenmalige Stichting voor Bodemkartering. In dit protocol wordt nauwkeurig omschreven hoe bodembemonstering en chemische analyse van de monsters moet worden uitgevoerd.

Vanuit de gedachte van duurzaam landgebruik werd in het protocol vastgesteld aan welke eisen de resultaten van grondonderzoek (op perceelsbasis) moeten voldoen, wil er geen onaanvaardbaar geachte uitspoeling naar het grondwater optreden. Hierbij werd expliciet rekening gehouden met eerdergenoemde bodemheterogeniteit en onzekerheid (van model en van de metingen). Dit is noodzakelijk vanwege het relatief grote milieurisico. Ook een dijk wordt niet ontworpen op gemiddelde waterstanden teneinde de kans op calamiteiten zoveel mogelijk te beperken. Hoewel de werkwijze conform het protocol het grondwater "beschermt" en elke grondeigenaar (grondgebruiker) gelijk behandelt, werd verwacht dat de toepassing ervan tot grote logistieke problemen (monsternamen/analyse) zou leiden. Maar, het protocol was beschikbaar, en wachtte slechts op invoering. Hoe het verder ging zal ik, om de spanning erin te houden, nog even uitstellen.

Onzekerheden bij bestuur

De feitelijke beslissingen worden en dienen ook te worden genomen op het bestuurlijke niveau. Voor de uitvoering van het milieubeleid is dit het parlement of, een echelon lager, het provinciaal bestuur. Bij een goede voorbereiding van de besluitvorming bestaat er intensief contact tussen beleidsontwikkelaars en de

bestuurders. Dit neemt echter niet weg dat gaandeweg en bij de besluitvorming zelf al diegenen die bij de voorbereiding betrokken zijn geweest hun grip op het proces kunnen verliezen. Een op het eerste gezicht voor hand liggende conclusie zou kunnen zijn dat ze dan hun werk ook niet goed gedaan hebben, maar zo eenvoudig ligt het toch niet.

Immers, een goede besluitvorming wordt voorafgegaan door een gedegen belangenafweging. Bij milieubesluitvorming is dat een extra ingewikkeld proces omdat soms alle, en vrijwel steeds zeer vele geledingen uit de maatschappij erbij betrokken zijn. Waarbij de belangen, zoals die althans vertaald worden, vaak niet geheel parallel lopen en soms zelfs lijnrecht tegenover elkaar lijken te staan. Toch wil ik staande houden dat het hier slechts schijnbare tegenstellingen betreft. En laten we dan nog maar even accepteren dat vragen die de aarde in haar geheel betreffen, zoals het broeikaseffect en aantasting van de ozonlaag, vooralsnog sterk ter discussie staan omdat deze wetenschappelijk moeilijk via meting zijn vast te stellen. Maar je kunt wel gewoon meten dat de gehele Baltische Zee anaëroob aan het worden is. En de verwachting dat uitbreiding van dat proces naar de Noordzee zal plaatsvinden, kan ook niet meer eenvoudig als futuristisch doemdenken van de hand worden gewezen. De bijdrage van Nederland daarin is, gezien onze geografische ligging maar vooral ook door ons handelen, niet verwaarloosbaar. Dit betekent dat, willen we onze verplichtingen zoals vastgelegd in het Noordzee-accoord kunnen nakomen, we in versneld tempo orde op zaken zullen moeten stellen. Hiervoor zijn trouwens meer, en dwingender redenen dan het eenvoudigweg naleven van een accoord.

Er is inmiddels voldoende en harde informatie beschikbaar over wat ons te wachten staat indien ingrijpende maatregelen voor de bescherming van het milieu achterwege blijven. Dit is uit vele publicaties te destilleren, waarbij het rapport "Zorgen voor morgen" als één van de meest sprekende kan worden genoemd. Dus we weten het wel! We kennen ook de efficiënte wegen om het probleem te attaqueren. Dat hebben we netjes omschreven in ons NMP, waarin we tevens het vaste voornemen uitspreken om er wat aan te gaan doen. Nu de uitvoering nog. En daarmee kom ik dan terug bij de besluitvorming en het besturen.

In een maatschappelijk bestel als het onze, dat helemaal doordrenkt is van erkenning van de ongewenste gevolgen van milieu-aantasting, moet het toch mogelijk zijn om de gewichten van belangen bij de besluitvorming op de juiste wijze te verdelen. Het doet er dan nog niet eens zoveel toe of de gestelde doeleinden worden bereikt via streng omschreven regelgeving of middels het afsluiten van convenanten, zoals bijvoorbeeld met de metaalindustrie gebeurt.

Dat het ook kan door wet- en regelgeving wordt geïllustreerd door het Stoffenbesluit. Weliswaar is de menselijke gezondheid hierbij thans nog de voornaamste beslisfactor maar, zoals de Minister van VROM in een brief aan de Tweede Kamer der Staten Generaal heeft laten weten ligt het nadrukkelijk in de bedoeling om ter bescherming van de algemene milieukwaliteit ook de ecotoxicologische risico-beoordeling van stoffen mee te wegen. Dat daarbij nog vele aanvullingen en verfijningen nodig zullen zijn, bijvoorbeeld omdat de als maximaal toelaatbaar beschouwde risiconiveaus via de weg van voedsel-

ketenaccumulatie en "dóórv vergiftiging" onvoldoende bescherming bieden aan organismen die aan de top van de voedselketen staan, is niet van wezenlijk belang. De voorgestelde aanpak lijkt mogelijk.

Wat minder bemoedigend is de gang van zaken rond de fosfaatverzadigde gronden. Toen de eerste schattingen op basis van de beschikbare informatie een oppervlakte van zo'n driehonderdduizend hectaren aangaven, werd dit als bestuurlijk onaanvaardbaar beschouwd o.a. omdat daardoor het mineralenoverschot te sterk zou toenemen. Hier manifesteert zich een al lang bestaande misvatting. Bij gelijke produktie blijft het mineralenoverschot bij dezelfde aanvaardbare afzetmogelijkheden milieuhygiënisch gezien natuurlijk gelijk. Dat de constatering zoals zojuist vermeld tot grote bestuurlijke problemen leidt, kan ik zeer wel inzien. Dit moet dan een stimulans te meer zijn om te komen tot versnelde werkelijke aanpak van het probleem via (vergroting van de) afvoer en/of via verkleining van de produktie.

Voorgesteld werd om de aanwijzing van deze gronden voorlopig te beperken tot een oppervlakte van zestigduizend hectaren, en daarbij de prioriteit te leggen bij die regio's welke afwateren op zogenaamd ecologisch gevoelige gebieden. Daarmee worden echter nieuwe bestuurlijke problemen geïntroduceerd. Om te beginnen moet aanwijzing van deze gronden nu plaatsvinden op landelijk niveau en kan geen delegering meer plaatsvinden naar het provinciale bestuur. Immers, elk provinciaal bestuur en iedere provinciale milieudienst die zijn taak serieus neemt, zou gemakkelijk het hele toegewezen "quotum" naar zich toe kunnen trekken. Ook doemt nu plotseling het

probleem op van recht op een schadevergoedingsregeling voor de betrokken grondeigenaren of grondgebruikers vanwege het principe van rechtsgelijkheid. En tot slot ontstaat er grote verwarring omtrent de toepassing van het algemene beschermingsniveau en het bijzondere beschermingsniveau, zoals geregeld in de Wet Bodembescherming, die elkaar nu gaan overlappen.

Maar misschien worden deze problemen wel op uiterst eenvoudige wijze opgelost, doordat de gehele regeling fosfaatverzadigde gronden in het slop dreigt te raken. Uit een advies van de Raad van State blijkt dat de aanwijzing, zoals nu voorgesteld, oneigenlijke toepassing van de Wet Bodembescherming zou impliceren. Kort weergegeven komt de redenering er op neer dat de Wet Bodembescherming zich richt op bescherming van de bodem en het zich daarin bevindende grondwater, terwijl de thans voorgestelde fosfaatregeling specifiek gericht is op bescherming van het oppervlaktewater. En hiervoor bestaan immers afzonderlijk wetten en regels. Velen die zich met deze problematiek hebben beziggehouden, kijken vol verbazing naar deze gang van zaken.

Wat mijzelf betreft heb ik geen moeite om toe te geven dat deze verbazing ongetwijfeld mede het gevolg is van bestuurlijke onervarenheid, althans op de niveaus waar de bovengeschetste gang van zaken zich afspeelt.

Zoals eerder gesteld, behoort ieder lid van het huidige universitaire bestel zich met besturen bezig te houden of althans van de bestuurlijke gang van zaken op de hoogte te blijven. Nog enkele minuten wil ik uw

aandacht vragen voor de nieuwe bestuursstructuur zoals die aan onze universiteit is ingevoerd. Dat ik dit doe vanuit het terrein waar in dit opzicht mijn ervaring ligt, de milieuhygiënische vakgroepen, ligt voor de hand.

Milieuhygiëne aan de Landbouwniversiteit

De Landbouwniversiteit is vanuit haar eigen aard altijd zeer nauw betrokken geweest bij vraagstukken die tegenwoordig worden samengevat als de milieuproblematiek. Het lag dan ook voor de hand dat, toen de maatschappelijke aandacht voor deze problematiek begon te groeien, hierop direct werd ingespeeld door zowel onderwijs als onderzoek nog meer specifiek naar dat aandachtsveld te richten. Inmiddels hebben vele honderden afgestudeerden in de milieuhygiëne een betrekking gevonden waarbij zij (in zeer uiteenlopende functies en werkkringen) een substantiële bijdrage leveren aan milieubeheer. De kwaliteit van onze opleiding is algemeen erkend, vraag is echter hoe wij deze erkenning kunnen handhaven in de toenemende concurrentieslag met opleidingen die elders worden verzorgd.

Bij de opzet en inrichting van de studierichting Milieuhygiëne werd min of meer dezelfde fout gemaakt als bij de ontwikkeling van het landelijk milieubeheer (misschien speelt ook hier de kip-en-ei-vraag) door op de compartimentsgewijze benadering sterke nadruk te leggen. Inmiddels hebben wij geleerd dat het milieu als een eenheid moet worden beschouwd. De zojuist vermelde verwarring rond aanwijzing van fosfaatverzadigde gronden vormt een illustratie van de problemen die uit compartiments-

gewijze benadering kunnen voortvloeien. Naast erkenning van de onscheidbaarheid van de fysieke compartimenten lucht-water-bodem wordt nu ook algemeen aanvaard dat voor de effectuering van maatregelen ter verbetering sociologische, economische en juridische aspecten sterk de aandacht eisen. In de studierichting komt dit tot uitdrukking doordat naast de β -wetenschappen ook de α - en γ -wetenschappen zijn opgenomen.

Ook in het milieu-onderzoek neemt onze universiteit nog steeds een vooraanstaande plaats in. Toch is dat, als ik het wat triviaal mag uitdrukken, voor de universiteit "op een koopje" gegaan. Zij heeft zich in dit opzicht kunnen laten drijven op zowel de ambities als het verantwoordelijkheidsgevoel van al diegenen die zich daar in hun dagelijkse werk bij betrokken voelden. Grootschalige investeringen waren daarom vrijwel niet nodig, en door min of meer op ad hoc basis te nemen bestuurlijke besluiten was het mogelijk de ontwikkelingen bij te blijven. Wanneer mij nu tegengeworpen wordt dat we bijvoorbeeld een Centrum voor Milieustudies hebben opgericht, dan herinner ik eraan dat de financiering daarvan, na enige tijdelijke voorzieningen via stimuleringsfondsen grotendeels uit milieu-onderzoek en -onderwijs moet worden terugverdiend.

De veroverde positie heeft er wel toe geleid dat onze faculteit inmiddels wordt betiteld als Faculteit der landbouw- en milieuwetenschappen. Alhoewel gebruik van briefhoofden een tijdelijk hulpmiddel kan zijn om accenten te suggereren, zal handhaving van erkenning toch aanzienlijk meer inspanning vereisen.

De samenwerking binnen de milieuhygiënische vakgroepen ondervindt een sterke stimulans door de nieuwe bestuursstructuur, waarbij een aantal kernvakgroepen in het clusterbestuur Bodemkunde en Milieuhygiëne zijn verenigd. Niet kan worden ontkend dat deze nieuwe vorm van besturen aanvankelijk vanuit de basis met onzekerheid tegemoet werd gezien; thans echter kan worden vastgesteld dat de ervaringen tot nu toe boven verwachting goed zijn. Dit is ongetwijfeld mede te danken aan de hoge kwaliteit van de ondersteuning die wij vanuit ons Sectorbureau ondervinden (zodanig dat ik voor het vervolg nu en dan rechtstreeks uit vergaderstukken kan putten). Maar, we zijn pas in de beginfase waarin alle vragen rond lump-sumverdeling van de materiële middelen op harmonieuze wijze konden worden opgelost. Het vertrouwen bestaat dat dit voor het aanzienlijk moeilijker karwei van capaciteitsdoorberekeningen ook mogelijk zal zijn. Het is daarom des te verontrustender dat deze net aangeleerde vorm van "besturen aan de basis" nu alweer doorkruist dreigt te worden door een nieuwe structuur middels het samenvoegen van clusterbesturen. De ingrijpende veranderingen, zoals voorgesteld in het concept-strategisch-plan, zullen in geval van realisatie veel tijd en energie van betrokkenen vergen. Wij achten dit alleen verantwoord als de voorgestelde veranderingen ook tot een aanzienlijke verbetering van de bestaande situatie leiden.

Uit het concept-plan kan thans nog onvoldoende duidelijk worden afgeleid welke werkelijke keuzes worden voorgestaan. Dat de milieuproblematiek vooral wordt beschreven in relatie tot de landbouw en

de inrichting van het landelijk gebied is een zeer ongewenste inperking ten opzichte van de huidige situatie. Immers, in de afgelopen jaren zijn de LU-inspanningen op milieugebied juist uitgestegen boven dat niveau. Indien de LU haar vooraanstaande positie op het gebied van milieu-onderwijs en -onderzoek wil behouden, dient het aandachtsveld milieu daarom expliciet als eigen aandachtsveld in de omschrijving van de kerntaak te worden genoemd en niet slechts als verlengstuk van de voedselketen en het gebruik van de groene ruimte. Anders kan de oude naam van de faculteit wel weer in ere worden hersteld.

In de huidige LU-organisatiestructuur vormt de onvoldoende aansluiting tussen de middenniveau-structuur bij de organisatie van de kerntaken onderwijs en onderzoek inderdaad een punt van zwakte. Versterking van de bestuurlijke organisatie rond het aandachtsveld milieu vereist echter een totale reorganisatie van de LU, die veel verder gaat dan het samenvoegen van clusters. Wanneer het "kiezen in de kern" inderdaad gebeurt, hetgeen we met spanning maar ook met vertrouwen tegemoet zien, zal ons clusterbestuur gaarne bereid zijn om met het College van Bestuur te overleggen over de wijze waarop versterking van de bestuurlijke organisatie gestalte zou kunnen krijgen.

Mijnheer de Rector, dames en heren,

Ik realiseer mij dat ik in de afgelopen 45 minuten heel wat bij u overhoop heb gehaald. Het streven van ons allen om risico's en onzekerheden zoveel mogelijk te beperken vereist het uit de weg nemen van onduidelijkheden. Daarbij is het maken van keuzes het

belangrijkste hulpmiddel. Wij verkeren in de gelukkige omstandigheid dat we, naast de plicht, ook de mogelijkheid hebben invloed uit te oefenen op de te maken keuzes. Wel rekening houdend met onzekerheden, zonder ons erdoor te laten overheersen, mogen we daarbij in gedachten houden, zoals kernachtig verwoord op de omslag van ons NMP, dat het nu eenmaal op alle niveaus gaat om "Kiezen of verliezen".

Ik dank u voor uw aandacht.

Verantwoording

Het voorafgaande werd geschreven onder persoonlijke verantwoordelijkheid. Bij het uitspreken van de rede werden enkele gedetailleerde gedeeltes achterwege gelaten. Aangezien deze rede door de auteur niet als wetenschappelijke publicatie wordt beschouwd, is geen literatuurlijst opgenomen. Voor geïnteresseerden is een lijst met relevante literatuurverwijzingen op aanvraag verkrijgbaar.

Bij de voorbereiding werd veel steun ondervonden van Sjoerd van der Zee, Theo Lexmond en Willem van Riemsdijk.